

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
16. August 2007 (16.08.2007)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2007/090314 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
F01C 9/00 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/CH2007/000067

(22) Internationales Anmeldedatum:
9. Februar 2007 (09.02.2007)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
217/06 10. Februar 2006 (10.02.2006) CH

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme
von US): **PERAVES AG** [CH/CH]; Zürcherstrasse 93a,
CH-8406 Winterthur (CH).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **WAGNER, Arnold**
[CH/CH]; Rieterstrasse 3, CH-8406 Winterthur (CH).

(74) Anwalt: **R.A. EGLI & CO.**; Horneggstrasse 4, Postfach,
CH-8034 Zürich (CH).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH,
CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES,
FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN,
IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR,
LS, LT, LU, LV, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX,
MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO,
RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM,
TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,
GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG,
ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU,
TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK,
EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC,
NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG,
CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

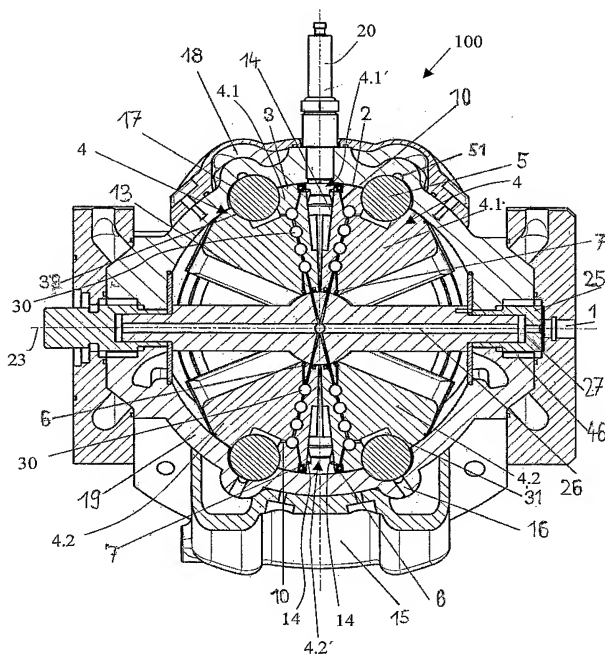
Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: FLUID SYSTEM FOR OSCILLATING-PISTON ENGINES

(54) Bezeichnung: FLUID-SYSTEM FÜR SCHWENKKOLBENMASCHINEN



(57) Abstract: The fluid system is intended for an oscillating-piston engine (100) which has at least two double-armed oscillating pistons (4) arranged in a spherical housing (19) and revolving together about an axis (23) of revolution arranged in the housing centre, wherein the oscillating pistons, when revolving, mutually perform reciprocating oscillating movements about an oscillation axis (24) perpendicular to the axis (23) of revolution, and guide members (5) attached to at least two pistons (4) engage in at least one guide groove (17) formed in the housing (19) and serving to control the oscillating movements. The fluid system (70) comprises at least one central feed opening (1), lying in the vicinity of an end of the axis (23) of revolution, for a fluid, continuous cavities and/or bores (10) in the pistons (4) for the fluid, and a fluid discharge on the outer side (3) of the respective piston. A rotation of the pistons (4) about the axis (23) of revolution causes a pressure difference which acts as suction at the feed opening (1) and as pressure in the discharge region (16) and thus makes possible a pumpless fluid system or a fluid system which needs only a low supply pressure. The fluid system serves, for example, to lubricate the oscillating-piston engine (100) and - when fuel is used as the fluid - can be supplied with fluid from a fuel tank together with a fuel supply and with cooling of the oscillating-piston engine.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2007/090314 A1



— vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(57) Zusammenfassung: Das Fluid-System ist für eine Schwenkkolbenmaschine (100) bestimmt, welche mindestens 2 in einem kugelförmigen Gehäuse (19) angeordnete und um eine gehäusemittig angebrachte Umlaufachse (23) gemeinsam umlaufende, zweiarmige Schwenkkolben (4) aufweist, wobei die Schwenkkolben beim Umlaufen hin- und hergehende Schwenkbewegungen um eine zur Umlaufachse (23) senkrechte Schwenkachse (24) gegensinnig ausführen und an mindestens 2 Kolben (4) angebrachte Führungsglieder (5) in mindestens eine, im Gehäuse (19) ausgebildete, zum Steuern der Schwenkbewegungen dienende Führungsnut (17) eingreifen. Das Fluid-System (70) umfasst mindestens eine mittige, in der Nähe eines Endes der Umlaufachse (23) liegende Einleitöffnung (1) für ein Fluid, für das Fluid durchgängige Hohlräume und/oder Bohrungen (10) in den Kolben (4) sowie einen Fluid-Ablass auf der Aussenseite (3) des jeweiligen Kolbens. Eine Rotation der Kolben (4) um die Umlaufachse (23) bewirkt einen Druckunterschied, der sich als Sog bei der Einleitöffnung (1) und als Druck im Ablassbereich (16) auswirkt und damit eine pumpenlose oder mit geringem Vordruck auskommende Fluid-Zirkulation ermöglicht. Das Fluid-System dient beispielsweise zur Schmierung der Schwenkkolbenmaschine (100) und kann - bei einer Verwendung von Kraftstoff als Fluid - gemeinsam mit einer Kraftstoffversorgung und mit einer Kühlung der Schwenkkolbenmaschine aus einem KraftstoffBehälter mit Fluid versorgt werden.

Fluid-System für Schwenkkolbenmaschinen

5

Die Erfindung betrifft ein Fluid-System für eine Schwenkkolbenmaschine mit mindestens 2 in einem kugelförmigen Gehäuse angeordneten und um eine gehäusemittig angebrachte Umlaufachse gemeinsam umlaufenden Schwenkkolben, die je zwei gegenüberliegende Kolbenarme aufweisen und welche beim Umlaufen hin- und hergehende Schwenkbewegungen um eine zur Umlaufachse senkrechte Schwenkachse gegenseitig ausführen, wobei an mindestens zwei Kolbenarmen angebrachte Führungsglieder in mindestens eine, im Gehäuse ausgebildete, zum Steuern der Schwenkbewegungen bestimmte Führungsnut eingreifen.

15 Diese Schwenkkolbenmaschinen gehören zur Gattung der Verbrennungsmaschinen, bei denen die Arbeitstakte des Einlassens, Verdichtens, Expandierens und Ausstossens des Verbrennungsgemisches nach dem Otto- oder Diesel-Viertakt-Verfahren mit Fremd- bzw. Selbstzündung durch Schwenkbewegungen der umlaufenden Kolben zwischen zwei Endstellungen bewirkt werden.

20

Eine solche aus der WO 2005/098202 A1 bekannte Schwenkkolbenmaschine weist Fluid-Zuführungen von der Kolbenseite innen zu den als Führungsglieder verwendeten, losen kugel- oder ellipsoid-förmigen Rotationskörpern auf. Anstelle dieser losen Führungsglieder können auch fest zu den Kolben verbundene, radial drehbare Rollen
25 vorhanden sein, wie diese beispielsweise in der US 3 075 506 und der WO 03/067033 beschrieben sind. Auch für diese Führungsglieder ist eine Schmierung vorgesehen bzw. notwendig. Bei der ersten der obgenannten Schwenkkolbenmaschinen ist weiter eine Innenkühlung durch Fluid angegeben, indem sowohl hinter den Seitenflächen als auch hinter den inneren Kolbenflächen, welche die Arbeitskammern umschliessen, mit Fluid gefüllte Hohlräume angeordnet sind, welche sich
30 durch den Wärmeübergang von den Innenflächen der Arbeitskammern her erwärmen und diese Wärme über die Fluid-Zirkulation zum Behälter und ggf. an Fluid-Kühlvorrichtungen weitergeben. Zudem müssen die Lager der Umlauf-

BESTÄTIGUNGSKOPIE

Schwenkachse sowie die auf der Gehäuse-Innenseite laufenden Dichtelemente geschmiert werden. Das Fluidsystem soll sich aneinander reibende Maschinenteile durch adäquate Schmierung vor übermässiger Abnützung schützen, durch Herabsetzung des Durchdrehwiderstands den Wirkungsgrad verbessern sowie ggf. zusätzlich eine Kühlung durch Wärmeabfuhr mittels Erhitzung von Fluid und Ableitung aus dem Motor gewährleisten.

Aufgabe der Erfindung ist es, für unterschiedliche Anwendungen und Ausführungen der Schwenkkolbenmaschinen jeweils ein Fluidsystem, gekennzeichnet durch Einfachheit, minimalen Fluid-Verlust bzw. -Verbrauch, passende Fluid-Mittel und minimale Reibung, d.h. geringer Abnützung und damit langer Lebensdauer zu schaffen und Synergien zwischen den Fluidsystemen von Schmierung, Kraftstoff-Versorgung und Motorkühlung auszunützen.

Diese Aufgabe wird gemäss der Erfindung durch ein Fluid-System mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 gelöst.

Das Fluid-System ist für eine Schwenkkolbenmaschine vorgesehen, welche Schwenkkolbenmaschine mindestens 2 in einem kugelförmigen Gehäuse angeordnete zweiarmige Schwenkkolben und eine um eine gehäusemittig angeordnete Umlaufachse drehbare Umlauf-Schwenkwelle umfasst, wobei die Schwenkkolben an der Umlauf-Schwenkwelle um eine zur Umlaufachse senkrechte Schwenkachse derart schwenkbar befestigt sind, dass die Schwenkkolben bei einer Drehung der Umlauf-Schwenkwelle um die Umlaufachse um die Umlaufachse gemeinsam umlaufen, und beim Umlaufen hin- und hergehende Schwenkbewegungen um die Schwenkachse gegensinnig ausführen, wobei an mindestens 2 Kolben angebrachte Führungsglieder in mindestens eine, im Gehäuse ausgebildete, zum Steuern der Schwenkbewegungen bestimmte Führungsnut eingreifen. Die Kolben umfassen jeweils mindestens einen mit einem Fluid beflutbaren Kanal, welcher einen Bestandteil des Fluid-Systems bildet.

Gemäss der Erfindung umfasst der jeweilige beflutbare Kanal mindestens einen in oder an dem jeweiligen Kolben ausgebildeten Hohlraum und/oder mindestens eine in

dem jeweiligen Kolben ausgebildete Bohrung, wobei die Einleitung des Fluids von einem Behälter durch das Gehäuse an mindestens einem Ende der Umlauf-Schwenkwelle erfolgt und der jeweilige Hohlraum in oder an dem jeweiligen Kolben und/oder die jeweilige Bohrung in dem jeweiligen Kolben über Bohrungen in der Umlauf-Schwenkwelle beflutbar sind und wobei aus dem jeweiligen Hohlraum und/oder der jeweiligen Bohrung eine Ableitung des Fluids in Richtung der der Gehäuse-Innenseite zugewandten Kolbenoberflächen erfolgt, sodass durch die bei einer Rotation der Umlauf-Schwenkwelle entstehende Fliehkraft sowohl ein Sog an der Einleitung wie auch Druck in den Ableitungen bei der Kolbenoberfläche bewirkt und damit
10 eine selbsttätige Fluid-Zirkulation über Abfluss-Öffnungen zum Behälter in Gang gesetzt wird.

Die Einleitung des Fluids wird vorteilhaft durch eine Kalibrierdüse vorgenommen, welche den Fluid-Durchgang volumenmässig bestimmt. Zudem kann ein Rückschlagventil der Einleitung vorgeschaltet werden, welches den Rückfluss von Fluid, beispielsweise bei Druckanstieg zufolge Verdampfung, aus der Maschine verhindert. Weiter ist es zweckmässig, die Verteilung im Innenmotor über Bohrungen in der Umlauf-Schwenkwelle, welche sich mittig kreuzartig treffen, vorzunehmen. Die Einleitung in die Umlauf-Schwenkwelle kann entweder über mindestens eine Axialbohrung am
20 Wellenende oder mindestens eine Radial-Bohrung in der Lagerung vorgenommen werden. Dabei ist es vorteilhaft, Wälz-, insbesondere Nadellager an der Umlauf-Schwenkwelle auf der Umlaufachse und Nadelkränze auf der Aussenseite der Kolben auf der Schwenkachsenseite der Schwenkwelle vorzusehen, weil so nur geringe Fluid-Mengen zur Lager-Schmierung notwendig sind. Ein Fluid-Bedarf für diese Lager kann durch Abdichtung und Dauerschmierung sogar vollständig vermieden werden. Aus der Umlauf-Schwenkwelle kann über mindestens eine Radial-Bohrung das Lager am dem Einleitungsende entgegengesetzten Wellenteil geschmiert werden. Aus dem Schwenkwellenteil wird Fluid über je mindestens eine Radialbohrung und eine Rundnut und/oder eine axial verlaufende Schmiernut in den Kolben und durch
30 die bevorzugt als Nadelkränze ausgebildeten Axiallager, welche die Fliehkräfte der Kolben aufnehmen, in Hohlräume geleitet, die beispielsweise mit kugelförmigen, an den jeweiligen Kolben befestigten Kalottendeckeln (im Folgenden „Kugelkalottendeckel“) an den jeweiligen Kolben ausgebildet werden können. In diesen an die Ar-

beitskammern angrenzenden, durch die Kolbenseitenflächen davon getrennten Hohlräumen erfolgt eine Aufheizung des Fluids und damit ein Wärmeübergang zu diesem.

- 5 Weiter sind die Arbeitskammer-Innenflächen mit von diesen Hohlräumen ausgehenden Bohrungen oder Kammern hinterfütert, die sich ebenfalls mit Fluid füllen und Wärme von den Arbeitskammer-Innenflächen übernehmen. Bei Hochleistungsmaschinen kann dieser Wärmeübergang bis zur Verdampfung des Fluids führen und damit eine sehr grosse Wärmemenge aus den Kolben ableiten, welche über mindestens eine Ableitung zur Innenseite der Führungsglieder in der Kolbenaussenseite
10 verfügen. Durch die Rotation der losen Führungsglieder oder durch Spaltverluste bei festen Rollenführungen kommt Fluid-Zirkulation von der Einlassöffnung durch den Innenmotor zustande, bei welcher Wellen- und Kolbenlager sowie Führungsglieder und Führungsnuten kontinuierlich geschmiert werden und durch die Zirkulation weiter
15 zu den Abflussöffnungen in den Führungsnuten Wärme laufend zum Behälter und durch dessen Aussengehäuseflächen oder ggf. über einen Fluid-Kühler abgeführt wird. Zur Schmierung der Dichtringe und Dichtleisten ist es vorteilhaft, aus den Hohlräumen der Kugelkalottendeckel oder aus dem Hohlraum der Bohrungen hinter den Arbeitskammer-Innenflächen kalibrierte Verbindungs-Bohrungen (im Folgenden „Kalibrierbohrungen“) in die Dichtring- oder Dichtleisten-Haltenuten vorzusehen. Damit
20 wird einerseits die Abdichtung dieser Dichtelemente zu den Arbeits- bzw. Vorkammern mittels Fluid-Befüllung der Haltenuten und hydraulischem Anpressdruck verbessert und andererseits durch Spaltverluste die Schmierung zwischen Dichtelement und Kugel-Innengehäuse gewährleistet.

25

- Als Fluid kommen normalerweise Motorenöle wie bei Hubkolbenmotoren in Frage. Es ist auch möglich, insbesondere bei Selbstzündermotoren dafür Dieselkraftstoff zu verwenden oder etwa bei einfachen, kleineren Maschinen eine Schmierung durch Ölzumischung mit Ottokraftstoff zu bewirken. Dabei werden diese Fluide anstelle von
30 Motorenöl auf dem beschriebenen Kreislauf durch den Innenmotor und anschließend zum Kraftstofftank oder zur Einspritzung bzw. Vergaser geleitet.

Weiter ist es, etwa bei Selbstzündermotoren, erfindungsgemäss auch möglich, für die Motorgehäuse-Flüssigkeitskühlung statt Kühlflüssigkeitsgemisch wie etwa Wasser + Frostschutzmittel jeweils Dieselkraftstoff zu verwenden, der vom Kraftstofftank in den Kühlmantel des Gehäuses geleitet und dann über einen mit Luft durchströmten Kühler wieder abgekühlt und in den Tank zurückgeleitet wird. Bei einer solchen Ausführung des Fluidsystems ist also für Schmierung, Kühlung und Kraftstoff-Versorgung nur ein einziger Behälter notwendig, in welchem der Ausgang für die Kraftstoff-Versorgung zweckmässigerweise über einem für die Kühlung und die Schmierung ausreichenden Reservestand abgenommen wird, sodass die Maschine bis zum Kraftstoffmangel sicher geschmiert und gekühlt wird.

Nachfolgend wird die Erfindung anhand der beiliegenden Zeichnungen erläutert. Es zeigen:

- 15 Fig. 1 Eine Seiten-Gesamtansicht einer Schwenkkolbenmaschine mit zwei an einer Umlauf-Schwenkwelle angeordneten Kolben und einem erfindungsgemässen Fluid-System;
- Fig. 2 die in Umlaufachsenrichtung geschnittene Schwenkkolbenmaschine gemäss Fig. 1;
- 20 Fig. 3 die in Schwenkachsenrichtung geschnittene Schwenkkolbenmaschine gemäss Fig. 1, wobei im Innern der Maschine die Kolben in einem Schnitt entlang der Schwenkachse dargestellt sind;
- 25 Fig. 4 eine schematisch/perspektivische Ansicht eines Gesamt-Systems einer Schwenkkolbenmaschine, welches eine weitere Ausführungsform des erfindungsgemässen Fluid-Systems in Kombination mit einer Motor-Kraftstoff-Einspritzung und einem Motorkühl-System umfasst, alle bevorzugt mit Diesel-Kraftstoff vom gleichen Kraftstoff Behälter versorgt, wobei Einspritzung, Fluid-Zuführung und Kühlsystem je mit eigenen Förderpumpen und die Rücklaufleitungen von Schmierung und Kühlsystem je mit eigenen Kühlkörpern versehen sind.
- 30

Die Fig. 1-3 zeigen eine Schwenkkolbenmaschine 100 mit einem erfindungsgemäßen Fluid-System 60.

- 5 Die Schwenkkolbenmaschine 100 umfasst u.a. ein kugelförmiges Gehäuse 19, eine um eine gehäusemittig angeordnete Umlaufachse 23 drehbare, an ihren Enden in der Gehäusewand gelagerte Umlauf-Schwenkwelle 25 und zwei an der Umlauf-Schwenkwelle 25 befestigte Schwenkkolben 4. Jeder der Schwenkkolben 4 weist zwei bezüglich der Umlaufachse 23 diametral gegenüberliegende Kolbenarme 4.1 und 4.2 auf und ist an der Umlauf-Schwenkwelle 25 um eine zur Umlaufachse 23 senkrechte Schwenkachse 24 derart schwenkbar befestigt sind, dass die Schwenkkolben 4 bei einer Drehung der Umlauf-Schwenkwelle 25 um die Umlaufachse 23 gemeinsam um die Umlaufachse 23 umlaufen und zusätzlich beim Umlaufen hin- und hergehende Schwenkbewegungen um die Schwenkachse 24 gegensinnig aus-
10 führen. Um die jeweilige Lage der Kolben relativ zur Umlaufachse 23 bzw. zur Schwenkachse 24 zu kontrollieren, sind an mindestens zwei Kolben 4 Führungsglieder 5 angebracht, die in mindestens eine im Gehäuse 19 ausgebildete, zum Steuern der Schwenkbewegungen bestimmte Führungsnut 17 eingreifen.
- 20 Im vorliegenden Fall sind die Führungsglieder 5 jeweils lose kugelförmige Rotationskörper, die jeweils kolbenseitig in einer an einem der Kolben 4 ausgebildeten Haltepfanne 39 gelagert sind, wobei die Haltepfanne 39 – entsprechend der Form des jeweiligen Rotationskörpers 39 – halbkugelförmig ausgebildet ist. Alternativ können die Führungsglieder 5 auch als radiale Rollen realisiert werden, wobei die Rollen in ei-
25 nem an dem jeweiligen Kolben 4 ausgebildeten Wälz- oder Gleitlagerteil gehalten werden können. Derartige Anordnungen von Führungsgliedern in Form von Rotationskörpern bzw. Rollen sind beispielsweise auch in WO 2005/098202 bzw. WO 03/067033 offenbart.
- 30 Der Zwischenraum zwischen den (benachbarten) Kolbenarmen 4.1 der beiden Kolben 4 und der Innenseite 2 des Gehäuses 19 bildet eine Arbeitskammer 4.1' und der (bezüglich der Umlauf-Schwenkwelle 25 gegenüberliegende) Zwischenraum zwischen den (benachbarten) Kolbenarmen 4.2 der beiden Kolben 4 und der Innenseite

2 des Gehäuses 19 bildet eine Arbeitskammer 4.2'. Das Volumen der jeweiligen Arbeitskammer 4.1' bzw. 4.2' hängt von der momentanen Stellung der Kolben 4 ab und schwankt beim Umlaufen der Umlauf-Schwenkwelle 25 bzw. der Kolben 4 um die Umlaufachse 23 periodisch zwischen einem Minimalwert und einem Maximalwert.

5

Um die Schwenkkolbenmaschine 100 als Verbrennungsmotor zu betreiben, kann ein Kraftstoff über ein durch das Gehäuse 19 geführtes Einspritzventil 20 (je nach Stellung der Kolben 4) wahlweise in die Arbeitskammer 4.1' oder die Arbeitskammer 4.2' gespritzt und anschliessend in der jeweiligen Arbeitskammer gezündet werden, wobei die Verbrennung des Kraftstoffs eine Schwenkbewegung der Kolben 4 in jeweils entgegengesetzten Richtungen um die Schwenkachse 24 und entsprechend einen Umlauf der Kolben 4 bzw. der Umlauf-Schwenkwelle 25 um die Umlaufachse 23 veranlasst.

15 Zur Abdichtung der Arbeitskammern 4.1' bzw. 4.2' sind Dichtelemente 6 zwischen den jeweiligen Kolben 4 und der Innenseite 2 des Gehäuses 19 bzw. der Umlauf-Schwenkwelle 25 vorgesehen, wobei die Dichtelemente 6 jeweils in entsprechenden, in den Kolben 4 ausgebildeten Haltenuten 7 gehalten sind.

20 Die Schwenkkolbenmaschine 100 kann (wie in den Fig. 1-3 angedeutet) als Selbstzünder betrieben werden. Alternativ kann die Schwenkkolbenmaschine 100 auch mit einer (in den Figuren nicht dargestellten) Zündkerze zum Zünden des in eine der Arbeitskammern 4.1' bzw. 4.2' eingebrachten Kraftstoffs ausgestattet werden, um die Schwenkkolbenmaschine 100 als Fremdzünder zu betreiben.

25

Das Fluid-System 60 umfasst einen (im vorliegenden Fall an das Gehäuse 19 angeflanschten) Behälter 15 für ein Fluid, ein im Innern der Schwenkkolbenmaschine 100 ausgebildetes, mit dem Fluid beflutbares und für das Fluid durchgängiges System von Kanälen (welches im Folgenden noch näher spezifiziert wird), eine Leitung 61 zum Einleiten des Fluids aus dem Behälter 15 in das genannte System von Kanälen und einen Rückfluss des Fluids aus dem genannten System von Kanälen in den Behälter 15 über im Gehäuse 19 ausgebildeten Abfluss-Öffnungen 16 für das Fluid, um einen geschlossenen Umlauf für das Fluid zu realisieren.

30

Der Durchfluss des Fluids durch das Innere der Schwenkkolbenmaschine 100 (längs des genannten Systems der Kanäle) ist wie folgt organisiert.

5 Wie in Fig. 1 angedeutet, ist in der Leitung 61 eine Kalibrierdüse 9 zur Regulierung des Durchflusses des Fluids und ein Rückschlagventil 37 (zur Verhinderung eines Rückflusses in den Behälter 15) eingebaut, wobei der Pfeil an der Leitung 61 in Fig. 1 die Flussrichtung des Fluids kennzeichnet. Die Leitung 61 mündet in eine Einleitöffnung 1 für das Fluid in der Wand des Gehäuses 19. Die Einleitöffnung 1 ist zu ei-
10 nem Ende 27 der Umlauf-Schwenkwelle 25 hin offen und ermöglicht die Einleitung des Fluids aus der Leitung 61 in (jeweils an beiden Enden offenen) Bohrungen 26, die in der Umlauf-Schwenkwelle 25 längs Umlaufachse 23 (siehe Fig. 2) und längs der Schwenkachse 24 (siehe Fig. 3) verlaufen und sich jeweils in der Mitte ihrer Längserstreckung durchkreuzen. Auf diese Weise ist ein Fluss des Fluids in der Um-
15 lauf-Schwenkwelle 25 längs der Umlaufachse 23 und der Schwenkachse 24 möglich.

Von den Bohrungen 26 in der Umlauf-Schwenkwelle 25 ist ein Fluss des Fluids in Richtung der der Gehäuse-Innenseite 2 zugewandten Kolbenoberflächen 3 auf verschiedenen Wegen möglich.

20

An einer Seite des jeweiligen Kolbens 4 ist jeweils mittels eines (an dem jeweiligen Kolben 4 befestigten) Kugelkalottendeckels 29 ein Hohlraum 28 (mit der Form eines Kugelsegments) gebildet, der über eine Öffnung an einem Ende der Bohrung 26 oder, bei geschlossenen Enden der Bohrung 26 am Schwenkwellenteil der Umlauf-
25 Schwenkwelle 25 durch das Axiallager 50 mit dem Fluid beflutbar ist. Es sei darauf hingewiesen, dass die beiden in Fig. 3 dargestellten, an gegenüberliegenden Enden der Umlauf-Schwenkwelle 25 angeordneten Hohlräume 28 jeweils an verschiedenen Kolben 4 ausgebildet sind und deshalb bei Schwenkbewegungen der beiden Kolben 4 jeweils gegenläufig relativ zueinander jeweils eine Drehbewegung um die
30 Schwenkachse 24 ausführen.

Jeder der Kolben 4 weist jeweils in den Kolbenarmen 4.1 und 4.2 in der Nähe der Arbeitskammer-Innenseiten 14 mehrere Bohrungen 30 auf, die jeweils von einem der

Hohlräume 28 aus mit dem Fluid beflutbar sind. Von den Bohrungen 30 wiederum führen verschieden Kalibrierbohrungen 10 zu den Haltenuten 7 für die Dichtelemente 6 und zu Ableitungen 31 unter den jeweiligen Führungsgliedern 5.

- 5 Das Fluid kann aus den Haltenuten 7 (über Spalte, die jeweils zwischen einem der Dichtelemente 6 und der entsprechenden Haltenut 7 ausgebildet sind) und den Ableitungen 31 (über Spalte, die jeweils zwischen einem der Führungsglieder 5 und der entsprechenden Haltepfanne 39 ausgebildet sind) aus dem jeweiligen Kolben 4 zur Gehäuse-Innenseite 2 entweichen und beispielsweise zu den Führungsnuten 17 ge-
10 langen. Entlang jeder der Führungsnuten 17 ist jeweils eine Abflussnut 51 ausgebildet, in der das Fluid an den jeweiligen Führungsgliedern 5 vorbei zu den bereits erwähnten Abflussöffnungen 16 und von dort in den Behälter 15 abfließen kann.

Wie Fig. 2 weiterhin andeutet, weist die Schwenkkolbenmaschine 100 an der Aus-
15 senseite des Gehäuses 19 Hohlräume 18 für ein Kühlfluid auf, wobei das Kühlfluid über eine Kühlfluid-Einleitöffnung 34 (siehe Fig. 3 und 4) in die Hohlräume 18 eindringen kann und die Hohlräume 18 über eine Kühlfluid-Austrittsöffnung 35 (siehe Fig. 1 und 3) verlassen kann.

- 20 Die Fig. 4 zeigt die bereits im Zusammenhang mit den Fig. 1-3 beschriebene Schwenkkolbenmaschine 100 in Verbindung mit einem anderen gemäss der Erfindung ausgestalteten Fluid-System 70. Das System 70 ist im vorliegenden Fall kombiniert mit einer Kraftstoff-Einspritzung und mit einem Kühlsystem, wobei das Fluid-System 70 zur Einleitung eines Fluids über eine (Verbindungs-) Leitung 32 in die Ein-
25 leitöffnung 1 und das Kühlsystem zur Einleitung eines (Kühl-) Fluids über eine (Verbindungs-) Leitung 42 in die Kühlfluid-Einleitöffnung 34 und die Kraftstoff-Einspritzung zur Einleitung von Kraftstoff durch eine (Verbindungs-) Leitung 52 in das Einspritzventil 20 dient. Die (Verbindungs-) Leitungen 32, 42 und 52 sind alle mit einem Kraftstoffbehälter 11 verbunden, welcher das Fluid-System 70, das Kühlsystem
30 und die Kraftstoff-Einspritzung mit einem Fluid, bevorzugt Diesel-Kraftstoff, versorgt.

Das Fluid-System 70 umfasst auch eine (Verbindungs-) Leitung 33 zwischen dem Behälter 15 und dem Kraftstoffbehälter 11, um einen Rückfluss des durch die Einleit-

öffnung 1 zugeführten Fluids zum Kraftstoffbehälter 11 zu gewährleisten. Ein (Verbindungs-) Leitung 43 zwischen der (in Fig. 4 nicht erkennbaren, aber in Fig. 3 dargestellten) Kühlfluid-Austrittsöffnung 35 und dem Kraftstoffbehälter 11 sorgt entsprechend für einen Rückfluss des in die Kühlfluid-Einleitöffnung 34 eingeleiteten Fluids zum Kraftstoffbehälter 11. Die Leitungen 32, 42 und 52 sind jeweils mit einer eigenen (Förder-) Pumpe 8 bzw. 36 bzw. 38 versehen. Die Leitungen 33 und 43 sind jeweils mit eigenen Kühlkörpern 21 bzw. 22 für das zum Kraftstoffbehälter 11 zurück laufende Fluid ausgestattet. Die Pfeile an den Leitungen 32, 33, 42, 43 und 52 in Fig. 4 kennzeichnen jeweils die Flussrichtung des Fluids.

10

Durch die erfindungsgemässe Anordnung und Ausbildung von Einleitöffnung 1 mittig oder nahe einer Seite der Umlaufachse 23 und Beflutung der Bohrungen 26 in der Umlauf-Schwenkwelle 25 an deren einem Ende 27 sowie Durchleitung gegen die der Gehäuse-Innenseite 2 zugewandten Kolbenoberflächen 3 wird Fluid während des Durchfliessens der rotierenden Schwenkkolben 4 von innen nach aussen beim Betrieb der Schwenkkolbenmaschine einer zunehmenden Fliehkraft ausgesetzt, die im Quadrat zur Drehzahl ansteigt. Dadurch entsteht eine Druckdifferenz, die sich sowohl als Sog an der Einleitöffnung 1 wie auch als Druck unter den Führungsgliedern 5 und unter den Dicht-Elementen 6 in deren Haltenuten 7 auswirkt. Daher ist im Falle einer erfindungsgemäss ausgeführten Fluid-Versorgung von Schwenkkolbenmaschinen nur ein geringer oder sogar überhaupt kein Zuführ-Förderdruck notwendig. Es genügt, bei einer kleinen Ansaughöhe ohne Zuführdruck pumpenlos oder, bei grösserem Ansaugwiderstand durch Höhe und durch ein Rückschlagventil 37 oder einen Filter mit einer einfachen, etwa durch die Druckschwankungen im Gehäuse 19 betätigten Membranpumpe 8 Schmierfluid zur Einleitöffnung 1 mit einem Druck von etwa 0,2 bar (20 kPa) zu leiten, um eine sichere Funktion des Fluid-Kreislaufs zu erreichen.

Die Fluid-Durchfluss-Geschwindigkeit wird durch den Fluid-Vordruck zur Einleitöffnung 1, die verstellbare oder auswechselbare Kalibrierdüse 9, die Viskosität des Fluids, den Innendurchmesser des Gehäuses 19, die Drehzahl der Schwenkkolbenmaschine 100 sowie den Querschnitt der Kalibrierbohrungen 10 zu den Dichtelementen 6 und zu den Führungsgliedern 5 bestimmt. Durch genaue Abstimmung dieser regu-

30

lierenden Elemente lassen sich sowohl sehr einfache Schmiersysteme als auch ein minimaler Fluid-Verbrauch realisieren.

Der Fluid-Abfluss erfolgt hauptsächlich durch die auf die Führungsnuten 17 aufgesetzten Abflusssnuten 51 zu den Abfluss-Öffnungen 16 in den Behälter 15. Aufwändige Hochdruck-Systeme, wie beispielsweise für gleitgelagerte Kurbelwellen an Hubkolbenmotoren, entfallen bei erfindungsgemässen Schwenkkolbenmaschinen.

Als Fluid kommt normales Motorenöl in Frage. Bei Selbstzündmotoren kann auch Diesel-Kraftstoff zur Schmierung verwendet und das Fluid-System – wie im Beispiel gemäss Fig. 4 – an den Kraftstoff-Behälter 11 angeschlossen werden. Zwecks Brandsicherheit sind in diesem Fall die Verbindungen 32, 33 mittels feinmaschiger Siebe 12 durchschlagsverhindernd zu trennen.

Bei kleineren, einfachen Fremdzündmotoren ist auch eine Trenn- oder Verlustschmierung wie bei Zweitaktmotoren möglich. Dabei wird beispielsweise selbstmischendes Öl durch die Kalibrierdüse 9, die zur Dosierung des Mischungsverhältnisses genau abgestimmt wird, aus dem Versorgungsbehälter 15 angesaugt und der Zufluss durch die Maschinendrehzahl über die davon abhängige Fliehkraft selbsttätig lastabhängig geregelt oder es wird vorgemischter Kraftstoff aus dem Tank 11 als Fluid verwendet und dann als Kraftstoff über Einspritzung oder Vergaser verbraucht. Bei der Variante mit dosiertem, selbst mischendem Öl wird durch die Fluid-Spaltverluste bei den Dichtelementen 6 auf den Vorkammer- 13 bzw. Arbeitskammer-Innenseiten 14 eine Vermischung mit dem durch das Kraftstoffsystem zugeführten Otto-Kraftstoff bewirkt und eine Verlustschmierung wie bei Zweitaktmotoren für die Schmierung der Dichtelemente 6 erzielt, während Wellenlager 46, Axiallager 50 und Führungsglieder 5 durch die Fluid-Zirkulation via Abflussöffnungen 16 in den Führungsnuten 17 versorgt werden. Eine Schmierung mit Zweitaktgemisch von Otto-Kraftstoff und 1-5% selbstmischendem Öl durch Vormischung im Kraftstoff-Behälter 11 und/oder Zumischung in der separaten Zuführung 32 zur Kalibrierdüse 9 und zur Einleitöffnung 1, oder, bei geeigneten Materialpaarungen von Dichtelementen 6 mit Innengehäuse-Oberflächen 2 und abgedichteten Lagern, eine reine Otto-Kraftstoff-

Schmierung sind ebenfalls möglich, wobei der Kraftstoff-Rückfluss aus den Abfluss-Öffnungen 16 zu Einspritzung bzw. Vergaser abgeleitet wird.

- Weiter kann das Fluidsystem auch zur Aussenkühlung der Schwenkkolbenmaschine herangezogen werden, indem die Kühl-Hohlräume 18 ausserhalb des Kugelgehäuses 19 durch die Kühlfluid-Einleitöffnung 34 mit Fluid beflutet werden und durch die Kühlfluid-Austrittsöffnung 35 mit oder ohne zwischengeschalteten Hauptkühler 22 eine Rückleitung 43 zum Kraftstoffbehälter 11 erfolgt. Besonders geeignet ist dafür der Selbstzündmotor, da sich Dieselkraftstoff sowohl als Schmier-Fluid für eine Schmierung im Innenmotor als auch als Kühlfluid für eine äussere Kühlung des Motors eignet, zumal Dieselkraftstoff sich durch für diese Anwendungen passende Eigenschaften insbesondere hinsichtlich Schmierfähigkeit, Viskosität und Siedepunkt auszeichnet. Vom Kraftstoff-Behälter 11 aus werden in diesem Fall über teilweise gemeinsame oder getrennte Zuführ-Leitungen, wenn notwendige Fördermengen und Druckverhältnisse es erfordern, mit gemeinsamen oder eigenen Förderpumpen 8, 36, 38 sowohl das Kraftstoff-Einspritzventil 20 wie das Fluidsystem durch die Einleitöffnung 1 als auch das Aussenkühlsystem durch die Kühlfluid-Einleitöffnung 34 versorgt. Der Rückfluss von Fluid erfolgt durch eine direkte Verbindung oder durch einen Fluid-Kühler 21 zum Kraftstoff-Behälter 11, während der Rückfluss des zur Aussenkühlung verwendeten Kraftstoffs meist einen dazwischen geschalteten Hauptkühler 22 erforderlich machen wird. Auch hier sind zur Brandsicherheit feinmaschige Siebe 12 an geeigneten Stellen zwischen Maschinenseite und Kraftstoffbehälter vorzusehen.
- Die Verwendung dieses kombinierten Kraftstoff-Schmier-Kühlsystems ist auch für mit Otto-Kraftstoff betriebene Fremdzündmotoren möglich. Allerdings muss sowohl für die Motorschmierung als auch für die Aussenkühlung mit Überdruck gearbeitet werden, damit der Siedepunkt des Otto-Kraftstoffs in den erwünschten Kühlmittel-Temperaturbereich angehoben wird. Dadurch werden die Anforderungen an Zuleitungen, Förderpumpen, Steuerung der Druckverhältnisse sowie Kühler und Rückleitungen jedoch erheblich erhöht. Zudem sollten wegen der reduzierten Schmierfähigkeit von Otto-Kraftstoff abgedichtete Lager 46, 50 mit Selbstschmierung an der Umlauf-Schwenkwelle 25 verwendet werden.

Patentansprüche

1. Fluid-System (60, 70) für eine Schwenkkolbenmaschine (100), welche
5 Schwenkkolbenmaschine mindestens 2 in einem kugelförmigen Gehäuse (19)
angeordnete zweiarmige Schwenkkolben (4) und eine um eine gehäusemittig
angeordnete Umlaufachse (23) drehbare Umlauf-Schwenkwelle (25) umfasst,
wobei die Schwenkkolben (4) an der Umlauf-Schwenkwelle (25) um eine zur Um-
laufachse (23) senkrechte Schwenkachse (24) derart schwenkbar befestigt sind,
10 dass die Schwenkkolben bei einer Drehung der Umlauf-Schwenkwelle (25) um
die Umlaufachse (23) gemeinsam um die Umlaufachse (23) umlaufen, und beim
Umlaufen hin- und hergehende Schwenkbewegungen um die Schwenkachse
(24) gegensinnig ausführen, wobei an mindestens 2 Kolben angebrachte Füh-
rungsglieder (5) in mindestens eine, im Gehäuse (19) ausgebildete, zum Steuern
15 der Schwenkbewegungen bestimmte Führungsnut (17) eingreifen und wobei die
Kolben jeweils mindestens einen mit Fluid beflutbaren Kanal (30) aufweisen,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Einleitung (1) des von einem Behälter (11, 15) zugeführten Fluids durch das
Gehäuse (19) an mindestens einem Ende (27) der Umlauf-Schwenkwelle (25) er-
20 folgt und über Bohrungen (26) in dieser Umlauf-Schwenkwelle mindestens ein
Hohlraum (28) in oder an dem jeweiligen Kolben (4) und/oder mindestens eine
Bohrung (30) in dem jeweiligen Kolben (4) beflutbar ist, wobei aus dem jeweili-
gen Hohlraum (28) und/oder der jeweiligen Bohrung (30) eine Ableitung des Flu-
ids in Richtung der der Gehäuse-Innenseite (2) zugewandten Kolbenoberflächen
25 (3) erfolgt, sodass durch die bei einer Rotation der Umlauf-Schwenkwelle (25)
entstehende Fliehkraft sowohl ein Sog an der Einleitung (1) wie auch Druck in
den Ableitungen bei der Kolbenoberfläche (3) bewirkt und damit eine selbsttätige
Fluid-Zirkulation über Abfluss-Öffnungen (16) zum Behälter (11, 15) in Gang ge-
setzt wird.
30
2. Fluid-System nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass in, vor oder nach
der Fluid-Einleitung (1) eine Kalibrierdüse (9) zur Beeinflussung der Durchfluss-
menge des Fluids eingefügt ist.

3. Fluid-System nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass Kalibrierbohrungen (10) von den Hohlräumen (28) oder den Bohrungen (30) zu Haltenuten (7) zu zwischen dem jeweiligen Kolben (4) und der Gehäuse-Innenwand (2) angeordneten Dichtelemente (6) führen, durch welche Kalibrierbohrungen (10) Fluid abfließen, die Haltenuten (7) befüllen und damit Anpressdruck und Wirksamkeit der Dichtelemente (6) erhöhen und durch Spaltverluste eine Schmierung dieser Dichtelemente (6) auf der Gehäuse-Innenwand (2) bewirken kann.
4. Fluid-System nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass als Fluid ein sich mit Ottokraftstoff selbst mischendes Öl verwendet wird, wobei durch Anpassung der Kalibrierdüse (9) und durch die von der Drehzahl der Schwenkkolbenmaschine abhängige Fliehkraft selbsttätig ein lastabhängiges Kraftstoff-Ölgemisch durch Öl-Spaltverluste an den Dichtelementen (6) zur Verlustschmierung dieser Dichtelemente (6) auf der Gehäuse-Innenwand (2) erzeugbar ist.
5. Fluid-System nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass der durch die Führungsnuten (17) und Abfluss-Öffnungen (16) fließende Fluid-Anteil zur Einspritzungs- bzw. Vergaserversorgung mitbenutzt wird.
6. Fluid-System nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass von mindestens je einer Bohrung (30) in den Kolben (4) Fluid in Richtung der Gehäuse-Innenwand (2) durch eine Kalibrierbohrung (10) abgeführt und zur Ableitung (31) unter die Führungsglieder (5) geleitet wird, wobei das Fluid im Fall von losen Rotationskörpern zur von der Führungsnut (17) abgewandten Seite des jeweiligen Rotationskörpers geleitet und der jeweilige Rotationskörper dadurch in einer an dem Kolben (4) ausgebildeten halbkugelförmigen Haltepfanne (39) geschmiert und durch den Fluiddruck spielfrei in der Führungsnut (17) gehalten wird, und im Fall von radialen Rollen diese in einem an dem Kolben (4) ausgebildeten Wälz- oder Gleitlagerteil geschmiert werden und in beiden Fällen die Auflage der Führungsglieder (5) in der Führungsnut (17) im Gehäuse ebenfalls mit dem Fluid beaufschlagt wird.

7. Fluid-System nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass vor oder nach der Fluid-Einleitung (1) ein Rückschlagventil (37) eingefügt ist, welches Zurückströmen von Fluid, insbesondere bei Verdampfungskühlung, aus dem Gehäuse (19) verhindert.
8. Fluid-System nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass Kraftstoff, vorzugsweise Diesel, als Fluid verwendet wird, indem eine Verbindungsleitung (32) zwischen einem Kraftstoff-Behälter (11) und der Fluid-Einleitung (1) die Fluid-Versorgung übernimmt und eine Rückfluss-Leitung (33) überschüssiges Fluid zum Kraftstoff-Behälter (11) zurück befördert.
9. Fluid-System nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass eine Motoren-Hauptkühlung der Schwenkkolbenmaschine durch einen Kraftstoff-Kreislauf mit einem Fluid aus einem gemeinsamen Kraftstoff-Behälter (11), vorzugsweise mit Diesel-Kraftstoff, über eine Kühlmittelpumpe (36) zu einer Kühlfluid-Einleitöffnung (34) und durch äussere Kühl-Hohlräume (18) zu einem Kühlfluidausgang (35) zurück zum Kraftstoff-Behälter (11) erfolgt.
10. Fluid-System nach den Ansprüchen 8 und 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Kraftstoff-Entnahme (52) für den Motorbetrieb aus dem Kraftstoff-Behälter (11) derart erfolgt, dass nach dem Ausgehen dieser Versorgung, d. h. beim Abstellen durch Kraftstoffmangel im Kraftstoff-Behälter (11) noch ausreichend Fluid für Schmierung und Kühlung vorhanden ist.
11. Fluid-System nach einem der Ansprüche 8-10, dadurch gekennzeichnet, dass der jeweilige Rückfluss des Fluids von der Schwenkkolbenmaschine (100) zum Kraftstoff-Behälter (11) über einen Kühler (21, 22) für das Fluid erfolgt.

Fig. 1

1/4

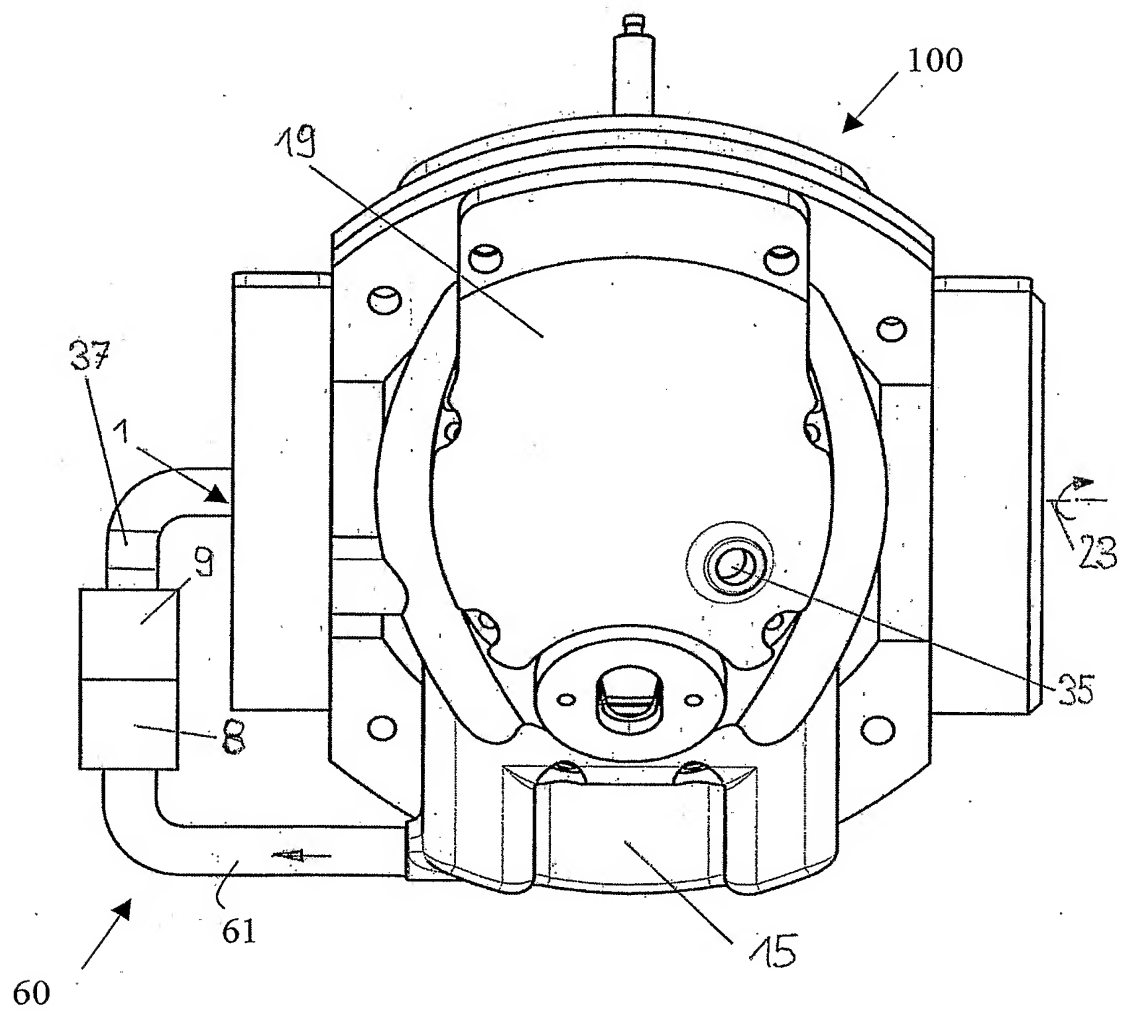


Fig. 2

2/4

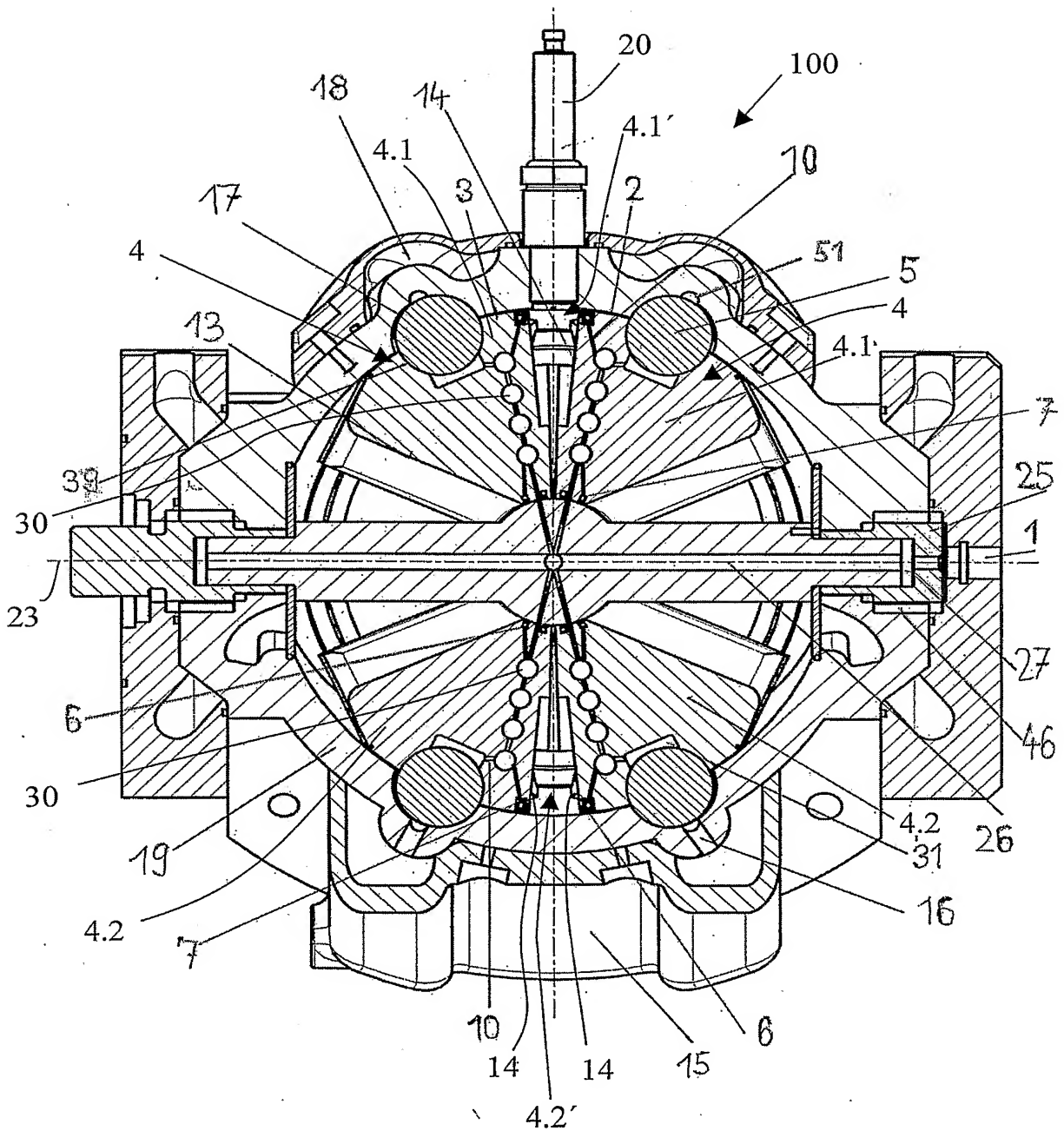


Fig. 3

3/4

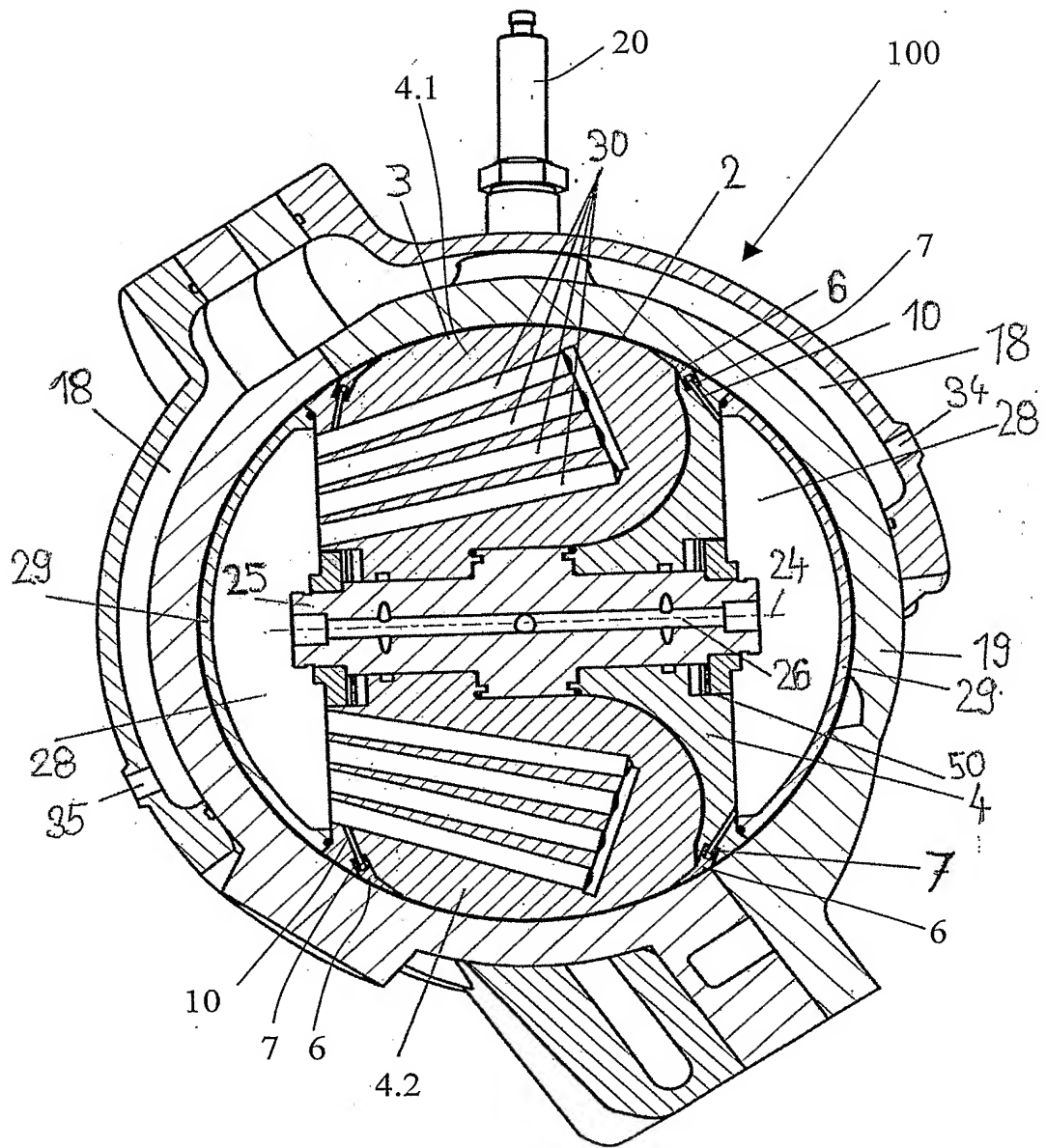
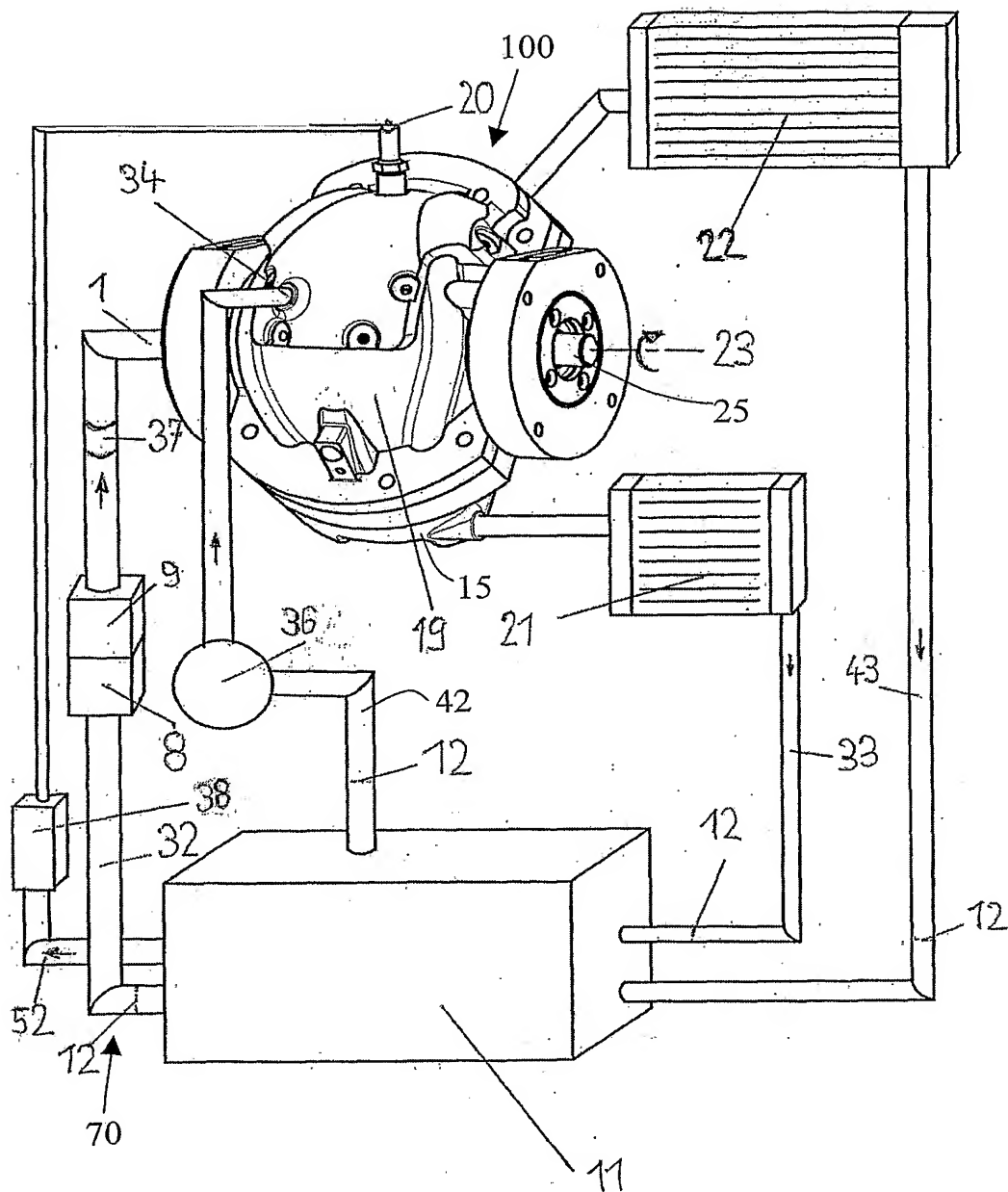


Fig. 4

4/4



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/CH2007/000067

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. F01C9/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
F04C F01C

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 2005/098202 A (PERAVES AG [CH]; WAGNER ARNOLD [CH]) 20 October 2005 (2005-10-20) cited in the application	1,6
Y	figures 1-5	2-5,7-9, 11
	page 13	
Y	WO 02/33238 A (MCMASTER MOTOR COMPANY [US]; MCMASTER HAROLD [US]; MCMASTER ROBERT G []) 25 April 2002 (2002-04-25) figures 2,12	2-4
	page 15, lines 3-23	
Y	US 2 621 852 A (PIETRO PISA) 16 December 1952 (1952-12-16)	2
A	figure 1	1
	column 6, lines 15-39	
	----- -/--	

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

A document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

E earlier document but published on or after the international filing date

L document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

O document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

P document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

T later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

X document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

Y document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

* & * document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

12 June 2007

Date of mailing of the international search report

26/06/2007

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Biloen, David

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/CH2007/000067

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	GB 2 295 857 A (RODRIGUES MICHAEL V [GB]) 12 June 1996 (1996-06-12) figures 2-5,14,15 page 12, lines 5-8 page 6, lines 5-8	2,7
Y	US 3 884 601 A (ANTHONY PARME G) 20 May 1975 (1975-05-20) column 1, lines 6-40	4
Y	DE 199 00 132 A1 (CASE GERMANY GMBH [DE]) 6 July 2000 (2000-07-06) figure 1 column 1, lines 28-55 column 3, lines 31-37	8,9
Y	GB 2 056 562 A (NISSAN MOTOR) 18 March 1981 (1981-03-18) figure 1 page 1, lines 20-25 page 1, lines 35-37 page 1, lines 80,81	5,8,9,11
Y	EP 0 627 551 A (MURRAY JEROME L [US]) 7 December 1994 (1994-12-07) figure 2 column 15, line 35 - column 16, line 35 column 17, lines 31-34	11
A	US 2 336 225 A (CHAUNCEY COLEMAN STEPHEN LEONA) 7 December 1943 (1943-12-07)	1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/CH2007/000067

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 2005098202	A	20-10-2005	AU 2005230656 A1 CA 2559027 A1 CN 1898457 A EP 1733122 A1	20-10-2005 20-10-2005 17-01-2007 20-12-2006
WO 0233238	A	25-04-2002	AU 1334702 A CA 2426179 A1 CN 1481471 A EP 1334265 A1 JP 2004512454 T	29-04-2002 25-04-2002 10-03-2004 13-08-2003 22-04-2004
US 2621852	A	16-12-1952	NONE	
GB 2295857	A	12-06-1996	AU 719681 B2 AU 3932695 A EP 0797723 A1 WO 9618024 A1	18-05-2000 26-06-1996 01-10-1997 13-06-1996
US 3884601	A	20-05-1975	NONE	
DE 19900132	A1	06-07-2000	NONE	
GB 2056562	A	18-03-1981	DE 3029964 A1 FR 2463262 A1 JP 1160147 C JP 56027015 A JP 57054605 B US 4392463 A	26-02-1981 20-02-1981 25-07-1983 16-03-1981 19-11-1982 12-07-1983
EP 0627551	A	07-12-1994	NONE	
US 2336225	A	07-12-1943	NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/CH2007/000067

A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. F01C9/00

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
F04C F01C

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EP0-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	WO 2005/098202 A (PERAVES AG [CH]; WAGNER ARNOLD [CH]) 20. Oktober 2005 (2005-10-20) in der Anmeldung erwähnt	1,6
Y	Abbildungen 1-5 Seite 13	2-5,7-9, 11
Y	WO 02/33238 A (MCMASTER MOTOR COMPANY [US]; MCMASTER HAROLD [US]; MCMASTER ROBERT G []) 25. April 2002 (2002-04-25) Abbildungen 2,12 Seite 15, Zeilen 3-23	2-4
Y	US 2 621 852 A (PIETRO PISA) 16. Dezember 1952 (1952-12-16)	2
A	Abbildung 1 Spalte 6, Zeilen 15-39	1
	-/--	

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen ☒ Siehe Anhang Patentfamilie

- * Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
- *A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
 - *E* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
 - *L* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
 - *O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
 - *P* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist
 - *T* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
 - *X* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden
 - *Y* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
 - *&* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
12. Juni 2007	26/06/2007
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Bevollmächtigter Bediensteter Biloen, David

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	GB 2 295 857 A (RODRIGUES MICHAEL V [GB]) 12. Juni 1996 (1996-06-12) Abbildungen 2-5,14,15 Seite 12, Zeilen 5-8 Seite 6, Zeilen 5-8 -----	2,7
Y	US 3 884 601 A (ANTHONY PARME G) 20. Mai 1975 (1975-05-20) Spalte 1, Zeilen 6-40 -----	4
Y	DE 199 00 132 A1 (CASE GERMANY GMBH [DE]) 6. Juli 2000 (2000-07-06) Abbildung 1 Spalte 1, Zeilen 28-55 Spalte 3, Zeilen 31-37 -----	8,9
Y	GB 2 056 562 A (NISSAN MOTOR) 18. März 1981 (1981-03-18) Abbildung 1 Seite 1, Zeilen 20-25 Seite 1, Zeilen 35-37 Seite 1, Zeilen 80,81 -----	5,8,9,11
Y	EP 0 627 551 A (MURRAY JEROME L [US]) 7. Dezember 1994 (1994-12-07) Abbildung 2 Spalte 15, Zeile 35 - Spalte 16, Zeile 35 Spalte 17, Zeilen 31-34 -----	11
A	US 2 336 225 A (CHAUNCEY COLEMAN STEPHEN LEONA) 7. Dezember 1943 (1943-12-07) -----	1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/CH2007/000067

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument			Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung	
WO 2005098202	A	20-10-2005	AU	2005230656	A1		20-10-2005	
			CA	2559027	A1		20-10-2005	
			CN	1898457	A		17-01-2007	
			EP	1733122	A1		20-12-2006	
WO 0233238	A	25-04-2002	AU	1334702	A		29-04-2002	
			CA	2426179	A1		25-04-2002	
			CN	1481471	A		10-03-2004	
			EP	1334265	A1		13-08-2003	
			JP	2004512454	T		22-04-2004	
US 2621852	A	16-12-1952	KEINE					
GB 2295857	A	12-06-1996	AU	719681	B2		18-05-2000	
			AU	3932695	A		26-06-1996	
			EP	0797723	A1		01-10-1997	
			WO	9618024	A1		13-06-1996	
US 3884601	A	20-05-1975	KEINE					
DE 19900132	A1	06-07-2000	KEINE					
GB 2056562	A	18-03-1981	DE	3029964	A1		26-02-1981	
			FR	2463262	A1		20-02-1981	
			JP	1160147	C		25-07-1983	
			JP	56027015	A		16-03-1981	
			JP	57054605	B		19-11-1982	
			US	4392463	A		12-07-1983	
EP 0627551	A	07-12-1994	KEINE					
US 2336225	A	07-12-1943	KEINE					

PUB-NO: WO2007090314A1
DOCUMENT-IDENTIFIER: WO 2007090314 A1
TITLE: FLUID SYSTEM FOR OSCILLATING-PISTON ENGINES
PUBN-DATE: August 16, 2007

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
WAGNER, ARNOLD	CH

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
PERAVES AG	CH
WAGNER ARNOLD	CH

APPL-NO: CH2007000067
APPL-DATE: February 9, 2007

PRIORITY-DATA: CH02172006A (February 10, 2006)

INT-CL (IPC): F01C009/00

EUR-CL (EPC): F01C009/00 , F01C021/04

ABSTRACT:

The fluid system is intended for an oscillating-piston engine (100) which has at least two double-armed oscillating pistons (4) arranged in a spherical housing (19) and revolving together about an axis (23)

of revolution arranged in the housing centre, wherein the oscillating pistons, when revolving, mutually perform reciprocating oscillating movements about an oscillation axis (24) perpendicular to the axis (23) of revolution, and guide members (5) attached to at least two pistons (4) engage in at least one guide groove (17) formed in the housing (19) and serving to control the oscillating movements. The fluid system (70) comprises at least one central feed opening (1), lying in the vicinity of an end of the axis (23) of revolution, for a fluid, continuous cavities and/or bores (10) in the pistons (4) for the fluid, and a fluid discharge on the outer side (3) of the respective piston. A rotation of the pistons (4) about the axis (23) of revolution causes a pressure difference which acts as suction at the feed opening (1) and as pressure in the discharge region (16) and thus makes possible a pumpless fluid system or a fluid system which needs only a low supply pressure. The fluid system serves, for example, to lubricate the oscillating-piston engine (100) and - when fuel is used as the fluid - can be supplied with fluid from a fuel tank together with a fuel supply and with cooling of the oscillating-piston engine.